

KAJIAN KINERJA CAMPURAN BERASPAL PANAS JENIS LAPIS ASPAL BETON SEBAGAI LAPIS AUS BERGRADASI KASAR DAN HALUS

Prylita Rombot

Oscar H. Kaseke, Mecky R. E. Manoppo

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Email: peri_tach@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lapis aspal beton (LASTON) sebagai lapis aus atau AC-WC (Asphalt Concrete–Wearing Course) adalah salah satu jenis perkerasan lentur dan merupakan lapis permukaan perkerasan yang berhubungan langsung dengan beban lalu lintas sehingga lapisan ini dirancang untuk tahan terhadap perubahan cuaca, gaya geser, serta memberikan lapis kedap air untuk lapisan dibawahnya. Menurut Spesifikasi Bina Marga 2010, revisi 2012 AC-WC terbagi menjadi dua yaitu AC-WC bergradasi kasar dan AC-WC bergradasi halus, dimana AC-WC kasar didominasi agregat kasar yaitu agregat yang tertahan saringan no. 8(2,36mm) sedangkan AC-WC halus didominasi agregat halus yakni agregat yang lolos saringan no.8 (2,36mm), Kinerja dari kedua campuran inilah yang akan diteliti.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Transportasi Universitas Sam Ratulangi Manado yang bertujuan untuk mendapatkan kinerja dari campuran AC-WC bergradasi kasar dan halus ditinjau terhadap kriteria Marshall .

Sebelum pengujian Marshall pada campuran dilakukan pemeriksaan terhadap material, secara terbatas hanya menggunakan material yang bersumber dari daerah Bolaang Mongondow dan sudah banyak digunakan. Dari kajian yang dilakukan, diperoleh bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara AC-WC kasar dan halus, nilai Stabilitas AC-WC kasar 1571,34 kg sedangkan AC-WC halus 1461,68 kg AC-WC kasar lebih tinggi 6,9% dari AC-WC halus, nilai Flow AC-WC kasar 3,5 mm dan AC-WC halus 3,8 mm untuk nilai Flow AC-WC halus lebih tinggi 8% dari AC-WC kasar, nilai Marshall Quotient mengikuti perbandingan dari nilai stabilitas dan flow, untuk nilai VIM dan VMA AC-WC kasar lebih tinggi dari AC-WC halus sedangkan nilai VFB dari AC-WC halus lebih tinggi 4% dari AC-WC kasar, sehingga campuran dari AC-WC kasar dan Halus keduanya dapat dipakai sebagai alternatif dari campuran perkerasan jalan.

Kata kunci : Kinerja campuran, AC-WC kasar, AC-WC halus, Kriteria Marshall

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jenis perkerasan aspal yang paling banyak digunakan di Indonesia saat ini adalah yang terbuat dari Campuran Beraspal Panas (*Hot Mixed Asphalt*). Menurut spesifikasi umum oleh Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2010 jenis campuran beraspal panas terbagi menjadi tiga yaitu; Lapis Tipis Aspal Pasir (*Sand Sheet, SS*), Lapis Tipis Aspal Beton (*Hot Rolled Sheet, HRS*), dan Lapis Aspal Beton (*Asphalt Concrete, AC*).

Jenis lapis aspal beton (LASTON) merupakan salah satu jenis dari lapis perkerasan konstruksi perkerasan lentur,

lapisan ini terdiri dari agregat dan aspal sebagai bahan pengikatnya yang dicampur secara merata pada suhu tertentu. Laston terbagi menjadi tiga jenis yaitu Laston sebagai lapisan Aus dikenal dengan nama AC-WC (*Asphalt concrete – Wearing Course*), Laston sebagai lapisan pengikat dengan sebutan AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*), dan Laston sebagai lapisan pondasi dengan nama AC-Base (*Asphalt Concrete – Base*).

AC-WC adalah Jenis lapis permukaan dalam perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan sehingga lapisan ini dirancang untuk tahan terhadap perubahan cuaca, gaya geser, tekanan roda

ban kendaraan, serta memberikan lapis kedap air untuk lapisan dibawahnya.

AC-WC merupakan jenis campuran yang memiliki gradasi menerus. Berdasarkan kegunaannya AC-WC di bagi menjadi dua yaitu AC-WC bergradasi kasar yang artinya campuran ini didominasi agregat yang kasar yakni tertahan saringan No.8 (2,36 mm) dan biasanya digunakan untuk daerah yang mengalami deformasi yang lebih tinggi dari biasanya seperti pada daerah pegunungan, gerbang tol, dan dekat lampu lalu lintas, sedangkan AC-WC bergradasi halus yang artinya campuran ini didominasi agregat halus yakni lolos saringan No.8 (2,36 mm) dan untuk AC-WC bergradasi halus selalu digunakan untuk jalan raya yang memiliki deformasi tidak terlalu besar.

Pemilihan material sangat penting untuk dilakukan karna pada umumnya kinerja campuran AC-WC bergantung pada jenis dan mutu bahan pembentuk campuran serta gradasi agregat yang dapat mempengaruhi kualitas campuran, namun karna tidak tetapnya peyediaan material campuran dalam pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang sesuai dengan gradasi yang telah ditentukan oleh spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 maka untuk itulah dilakukan penelitian perbedaan kinerja dari campuran beraspal panas jenis AC-WC bergradasi halus dan kasar dengan menggunakan pengujian *Marshall*.

Perumusan Masalah

Melihat dari tidak tetapnya penyediaan material yang sesuai dengan gradasi seperti yang ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga 2010, maka akan dilakukan evaluasi diantara campuran AC-WC bergradasi halus dan kasar dengan menggunakan material dari daerah Lolan Bolaang Mongondow yang dilihat dari nilai Stabilitas, *Flow* (kelelehan plastis), *Marshall Quotient*, VMA, VFB, VIM dari hasil pengujian *Marshall*.

Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- 1 Penelitian hanya dilakukan melalui pengujian di laboratorium perkerasan jalan Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado dengan menggunakan *Marshall Test* dan tidak dilanjutkan pengujian dilapangan secara langsung.
- 2 Persyaratan dan kriteria *Marshall* berdasarkan Spesifikasi Teknik oleh Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2010, revisi 2012.
- 3 Menggunakan kriteria agregat terpilih yang termasuk sering dan sudah banyak digunakan sebagai agregat campuran beraspal panas di Sulawesi Utara (Bolaangmongondow).
- 4 Pemeriksaan aspal tidak dilaksanakan karena aspal yang digunakan sudah diperiksa dan sering dipakai untuk perkerasan jalan diwilayah Bolaangmongondow.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui perbedaan kinerja antara campuran beraspal panas AC-WC bergradasi kasar campuran AC-WC bergradasi halus.
2. Membandingkan cara kinerja dari masing-masing campuran tersebut.

Manfaat Penelitian

Sebagai referensi atau acuan dalam pemilihan jenis campuran aspal jenis AC-WC.

TINJAUAN PUSTAKA

LASTON Sebagai Lapis Aus (AC-WC)

Lapisan aspal beton yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Lapisan Aspal Beton Sebagai Lapisan Aus atau yang biasa di kenal dengan nama AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course) dengan Tebal minimum AC-WC adalah 4 cm.

Lapisan ini adalah lapisan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan sehingga lapisan ini di rancang untuk tahan terhadap perubahan cuaca, gaya

geser, tekanan roda ban kendaraan serta memberikan lapis kedap air untuk lapisan dibawahnya.

Campuran AC-WC Bergradasi Kasar

AC-WC bergradasi Kasar adalah campuran AC-WC yang memiliki gradasi menerus dengan dominan agregat Kasar di bandingkan agregat halus, dimana campuran AC-WC kasar memiliki nilai fleksibilitas dan stabilitas yang lebih tinggi dari campuran AC-WC bergradasi halus. Campuran AC-WC kasar memiliki kekasatan yang cukup akibat penggunaan agregat kasar yang cukup sehingga campuran AC-WC kasar sering digunakan pada daerah-daerah yang memiliki deformasi dan memerlukan traksi yang tinggi yaitu contohnya daerah tanjakan dan daerah turunan pada daerah pegunungan, gerbang tol, dan daerah rel kereta api dimana pada daerah-daerah tersebut memiliki tenaga tarik atau daya cengkaman yang tinggi.

Campuran AC-WC Bergradasi Halus

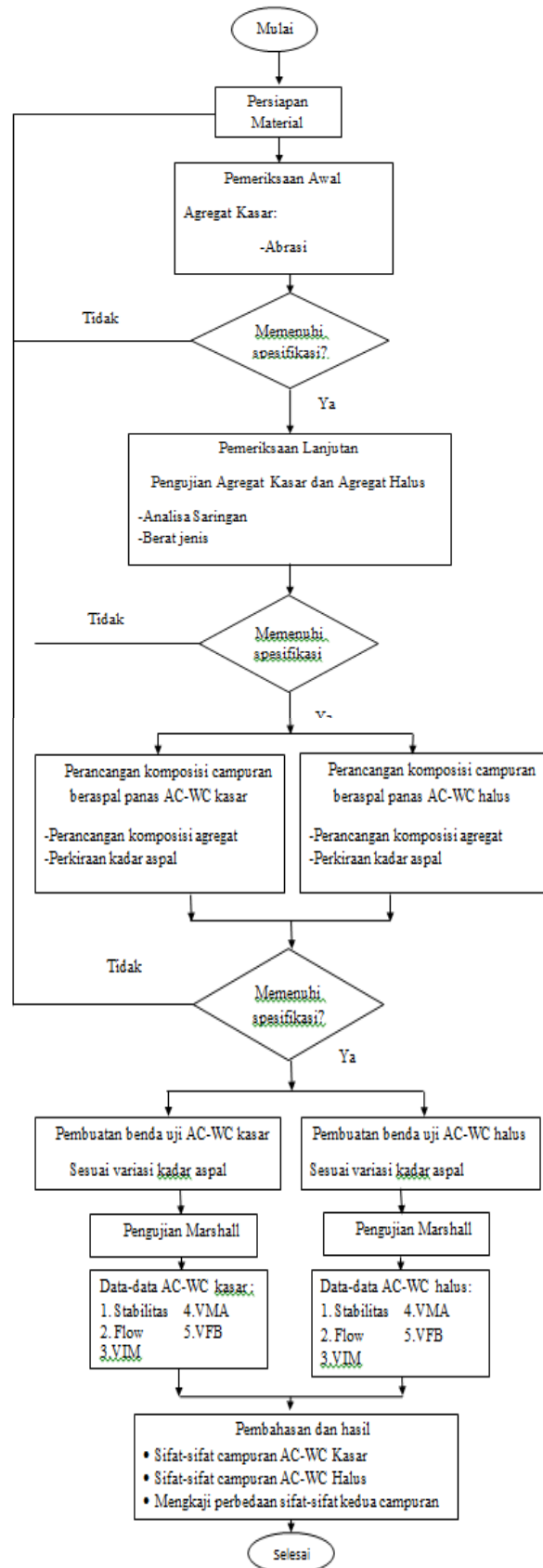
AC-WC bergradasi halus adalah kebalikan dari campuran AC-WC bergradasi kasar, AC-WC bergradasi Halus memiliki gradasi menerus namun AC-WC halus berdominan Agregat Halus inilah perbedaan yang dapat kita lihat dari AC-WC bergradasi Kasar dan AC-WC bergradasi halus.

AC-WC bergradasi halus memiliki permukaan perkerasan yang halus sehingga tidak memiliki kekasatan yang tinggi sehingga selalu digunakan didaerah yang memiliki deformasi yang tidak terlalu besar yang tidak memerlukan daya cengkaman yang tinggi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research* di laboratorium dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan material bahan campuran beraspal panas yaitu agregat dan aspal.



Gambar 1. Flow Chard

2. Melakukan pemeriksaan mutu untuk setiap material baik agregat maupun aspal,
3. Jika persyaratan sebagai campuran beraspal panas dipenuhi berdasarkan persyaratan yang menjadi acuan yaitu spesifikasi umum Bina Marga Tahun 2010 maka dilanjutkan dengan pemeriksaan bahan yang menjadi data perancangan komposisi campuran beraspal panas,
4. Analisa kriteria pemeriksaan *Marshall* yaitu pemeriksaan gradasi dan berat jenis serta resapan air agregat dan terhadap aspal diperiksa berat jenisnya,
5. Dilanjutkan dengan perancangan jenis campuran yang digunakan dan dilakukan analisis volumetrik dan pengujian *stability*, *flow* menurut *Marshall*,
6. Metode besaran-besaran kriteria *Marshall* dianalisis komposisi terbaik atau dalam hal ini kadar aspal terbaik dari masing-masing jenis campuran baik AC-WC bergradasi kasar maupun AC-WC bergradasi halus,
7. Kriteria atau besaran-besaran *Marshall* inilah yang dianalisis perbedaannya.

Penjabaran metode penelitian disajikan dalam bentuk *flow chart* pada Gambar 1.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan awal terhadap material/bahan disajikan dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Awal

Sifat-sifat material/bahan	Hasil Pemeriksaan	Persyaratan
Agregat Kasar		Maks. 40%
*Abrasi (Keausan)		
Grade B	21%	

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa data hasil pemeriksaan awal, yaitu sifat-sifat material/bahan dapat memenuhi persyaratan

sesuai Spesifikasi Bina Marga tahun 2010. Oleh sebab itu dilakukan pemeriksaan lanjutan terhadap material lolan, hasilnya dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Lanjutan

Sifat-sifat material/bahan	Hasil Pemeriksaan	Persyaratan
* Agregat Kasar		
Berat jenis <i>bulk</i>	2.65	-
Berat jenis <i>SSD</i>	2.70	-
Berat jenis <i>apparent</i>	2.79	-
Penyerapan	1.91	Maks. 3,00
* Agregat Sedang		
Berat jenis <i>bulk</i>	2.66	-
Berat jenis <i>SSD</i>	2.71	-
Berat jenis <i>apparent</i>	2.80	-
Penyerapan	1.86	Maks. 3,00
* Agregat Halus		
a. Abu Batu		
Berat jenis <i>bulk</i>	2.64	-
Berat jenis <i>SSD</i>	2.69	-
Berat jenis <i>apparent</i>	2.78	-
Penyerapan	1.90	Maks. 3,00

Hasil pemeriksaan lanjutan terhadap material yang tersaji dalam tabel diatas menunjukkan bahwa semua persyaratan yang terdapat dalam Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 telah terpenuhi, oleh karena itu material/bahan tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian selanjutnya, yaitu sebagai bahan pembentuk dalam campuran beraspal panas (*hotmix*).

Dari pengujian *Marshall* yang dilakukan terhadap benda uji diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi hasil perhitungan Marshall Test (AC-WC kasar)

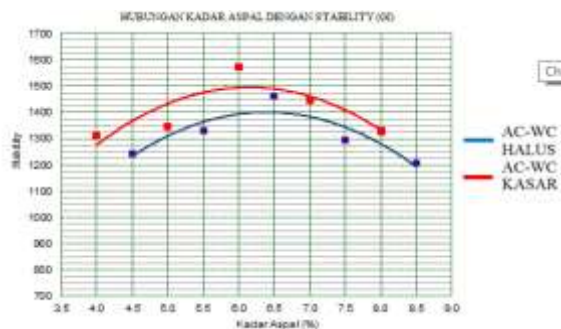
Kadar Aspal (%)	Berat Jenis Maksimum	Berat Jenis Bulk Campuran	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	Marshall Quotient (kg/mm)	VIM (%)	VMA (%)	VFB (%)
4	2.592	2.254	1308.50	3.07	426.52	13.0	18.38	29.14
5	2.552	2.272	1345.75	3.30	416.29	10.9	18.58	41.03
6	2.513	2.391	1571.34	3.50	449.19	4.88	15.24	67.99
7	2.476	2.362	1445.41	3.61	401.44	4.60	17.15	73.21
8	2.439	2.349	1328.3	4.13	322.28	3.70	18.49	80.06

Tabel 4. Rekapitulasi hasil perhitungan Marshall Test (AC-WC halus)

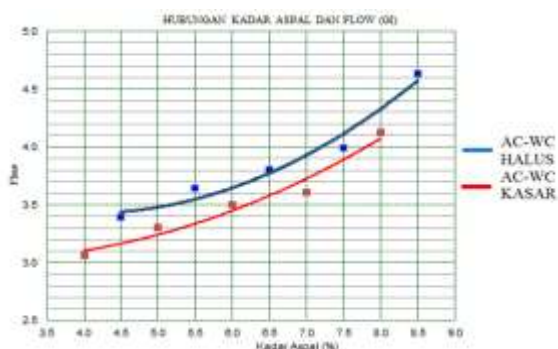
Kadar Aspal (%)	Berat Jenis Maksimum	Berat Jenis Bulk Campuran	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	Marshall Quotient (kg/mm)	VIM (%)	VMA (%)	VFB (%)
4.5	2.570	2.505	1240.96	3.39	368.27	10.29	16.82	58.79
5.5	2.551	2.532	1328.72	3.64	367.90	7.84	16.73	53.12
6.5	2.493	2.382	1461.68	3.80	385.44	4.45	15.86	71.96
7.5	2.456	2.370	1296.43	3.99	324.80	3.51	17.18	79.62
8.5	2.420	2.349	1206.97	4.03	260.67	2.94	18.80	84.40

Perbedaan kinerja dari campuran AC-WC kasar dan halus dapat dilihat dari kriteria Marshall sebagai berikut:

- a. Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas
- Nilai stabilitas dari campuran AC-WC kasar dan halus dengan kadar aspal yang berbeda sesuai dengan kadar aspal terbaik dari masing-masing agregat tidak memiliki perbedaan yang cukup jauh namun untuk stabilitas campuran AC-WC kasar lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC halus, hal ini disebabkan oleh gradasi agregat kasar yang dominan pada campuran AC-WC Kasar sehingga campuran AC-WC kasar mampu memikul beban yang lebih besar dibandingkan AC-WC halus.

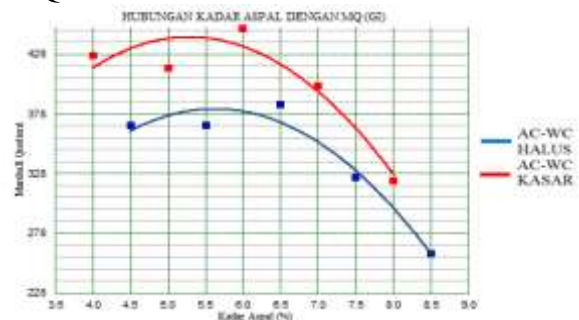


- b. Hubungan Kadar Aspal dengan Flow



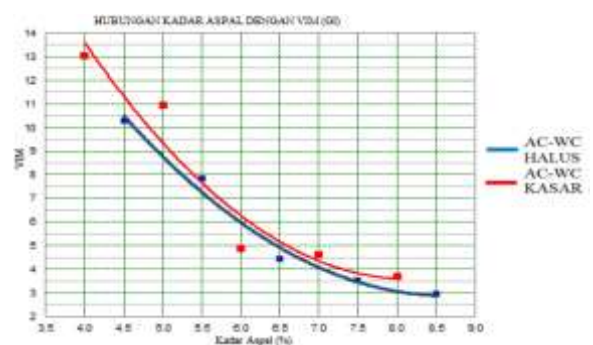
Grafik menunjukkan bahwa nilai flow AC-WC bergradasi halus lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC bergradasi kasar hal ini terjadi karena pada campuran AC-WC halus lebih banyak menggunakan agregat halus dan aspal dibandingkan dengan AC-WC kasar yang lebih dominan agregat kasar serta kadar aspal yang digunakan lebih sedikit dari campuran AC-WC halus.

- c. Hubungan Kadar Aspal dengan Marshall Quotient



Dari Grafik diatas bisa dilihat nilai *Marshall Quotient* dari AC-WC kasar lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC halus, mengikuti nilai perbandingan antara stabilitas dan *flow* dari masing-masing campuran.

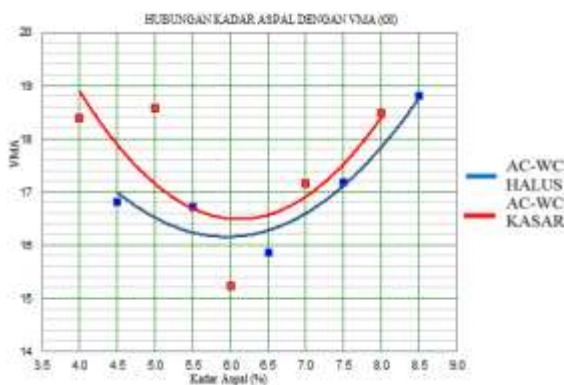
- d. Hubungan Kadar Aspal dengan VIM



Nilai VIM dari AC-WC kasar lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC halus ini menunjukkan bahwa volume pori yang ada pada AC-Kasar lebih besar dibandingkan dengan AC-WC halus, karena penggunaan aspal yang lebih banyak pada AC-WC halus menyebabkan volume pori yang ada pada campuran tersebut sedikit.

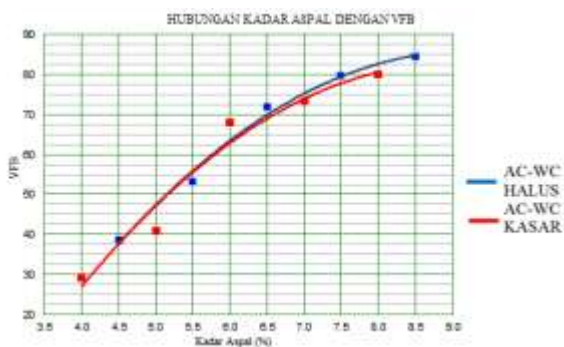
e. Hubungan Kadar Aspal dengan VMA

VMA adalah volume pori di dalam beton aspal padat jika selimut aspal ditiadakan. Nilai VMA akan meningkat jika selimut aspal lebih tebal atau agregat yang digunakan bergradasi terbuka. Penggunaan kadar aspal yang lebih banyak pada campuran AC-WC halus menyebabkan nilai VMA pada AC-WC kasar lebih tinggi dibandingkan AC-WC halus.



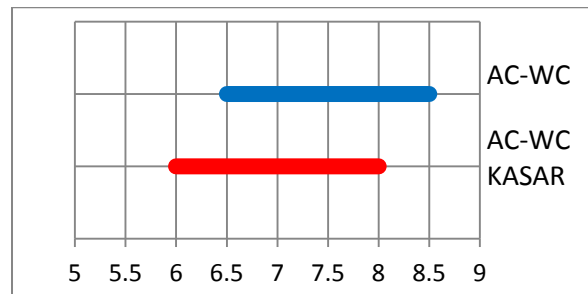
f. Hubungan Kadar Aspal dengan VFB

Nilai VFB pada AC-WC halus lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC kasar karena rongga yang terisi aspal dari AC-WC halus lebih besar dibandingkan dengan AC-WC kasar.



Kadar Aspal Terbaik

Nilai kadar aspal terbaik dari campuran AC-WC Kasar lebih rendah % dibandingkan AC-WC Halus 6.5 %. Karena pada titik-titik ini semua parameter *Marshall* yang dihasilkan memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 2012.



Tabel Perbandingan Kinerja dari AC-WC kasar dan AC-WC halus

Dari grafik-grafik sebelumnya bisa dilihat perbedaan kinerja dari kedua jenis campuran baik itu AC-WC kasar maupun AC-WC halus. Nilai stabilitas AC-WC kasar lebih tinggi 109.66 kg dari AC-WC halus, sedangkan pada nilai flow dari AC-WC halus lebih tinggi 0.3 mm dari AC-WC kasar, perbedaan nilai flow dari kedua campuran ini tidak terlalu besar. Marshall Quotient mengikuti perbandingan nilai stabilitas dan flow dimana AC-WC halus lebih tinggi 63.75 kg/mm dari AC-WC kasar.

Perbedaan nilai VIM pada AC-WC Kasar dan AC-WC Halus adalah 0.43%, sedangkan nilai VMA perbedaannya 1.29 % dimana pada nilai VIM dan VMA campuran AC-WC kasar lebih tinggi dari AC-WC halus.

Untuk lebih jelasnya, perbedaan keduanya disajikan pada tabel dibawah ini :

	AC-WC Kasar	AC-WC Halus
	6%	6.5%
Stabilitas (kg)	1571.34	1461.68
Flow (mm)	3.50	3.80
Marshall Quotient (kg/mm)	449.19	385.44
VIM (%)	4.88	4.45
VMA (%)	17.15	15.86
VFB (%)	67.99	71.96
Kadar aspal terbaik	7	7.5

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang di laksanakan, kajian Campuran Beraspal Panas Jenis Lapis Aspal Beton Sebagai Lapis Aus Bergradasi Kasar dan Halus dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Campuran beraspal panas jenis AC-WC bergradasi kasar dan Halus tidak ada perbedaan yang signifikan, perbedaan dapat dilihat dari komposisi masing-masing campuran yang dibuat berdasarkan spesifikasi, untuk campuran AC-WC kasar menghasilkan persentasi agregat kasar yaitu yang tertahan No.8 (2,36 mm) 71,8% dan Agregat halus yang lolos No.8 (2,36 mm) adalah 28,2%. Sedangkan campuran AC-WC bergradasi halus dengan komposisi yang telah di buat menghasilkan presentasi agregat kasar yang tertahan No.8 (2,36 mm) 56,2% dan agregat halus yaitu yang lolos No.8 (2,36mm) 43,8%. Dengan kata lain campuran AC-WC kasar didominasi agregat kasar berbeda dengan campuran AC-WC halus yang didominasi agregat halus.
2. Perbandingan Kinerja Campuran beraspal panas jenis AC-WC Kasar dan Halus dari hasil pengujian *Marshall* dapat dilihat dari segi nilai Stabilitas pada kenyataanya campuran AC-WC kasar lebih tinggi

dibandingkan campuran AC-WC halus begitu juga dengan nilai flow, AC-WC kasar memiliki nilai flow yang lebih rendah dibandingkan AC-WC halus. Untuk nilai VIM dan VMA dari AC-WC kasar lebih tinggi dibandingkan dengan AC-WC halus ini menunjukkan bahwa volume pori yang ada pada AC-Kasar lebih besar dibandingkan dengan AC-WC halus. Sedangkan untuk nilai VFB dari AC-WC halus lebih besar di bandingkan nilai VFB dari campuran AC-WC kasar hal ini dikarenakan rangka yang terisi aspal dari campuran AC-WC halus lebih besar di bandingkan AC-WC kasar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka di sarankan:

1. Campuran Beraspal Panas Jenis Lapis Aspal Beton Sebagai Lapis Aus Bergradasi Kasar dan Halus dapat dipilih sebagai alternatif perencanaan konstruksi perkerasan jalan (karena tidak ada perbedaan yang signifikan).
2. Jika suatu konstruksi jalan memerlukan perkerasan dengan stabililas yang tinggi maka di anjurkan untuk menggunakan campuran AC-WC kasar sedangkan jika tidak memerlukan stabilitas yang tinggi maka baiknya menggunakan campuran AC-WC halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A. 2001. Rekayasa Jalan Raya.
- Ali, H. Karakteristik Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) Dengan Penggunaan Abu Vulkanik Dan Abu Batu Sebagai Filler.
- Putrowijoyo, R. 2006. Kajian Laboratorium Sifat Marshall Dan Durabilitas Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) Dengan Membandingkan Penggunaan Antara Semen Portland dan Abu Batu Sebagai Filler.
- Rahmani, H. 2011. Kajian Penggunaan Batu Riam dari Desa Gunung Karasik Kabupaten Barito Timur pada Campuran Laston Lapis Aus.
- Saodang, H. 2009. Konstruksi Jalan Raya.

Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 Divisi 6 (Perkerasan Aspal).

Sukirman, S. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya.

Tahir, A. 2009. Karakteristik Campuran Beton Aspal (AC-WC) Dengan Menggunakan Variasi Kadar Filler Abu Terbang Batu Bara.